

Aus der Städtischen Frauenklinik und Hebammenlehranstalt
Berlin-Neukölln
(Ärztl. Dir.: Dr. med. E. Jung)

Arbeitsgruppe Perinatale Medizin der Freien Universität
Berlin
(Leiter: Prof. Dr. med. E. Saling)

SEMIQUANTITATIV AUSGEWERTETE MERKMALE ANTEPARTUALER
CTGS IN DER NORMALEN SPÄTSCHWANGERSCHAFT

DISSERTATION

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

am

Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Scholl, Christa

aus Berlin

1976

Aus der Städtischen Frauenklinik und Hebammenlehranstalt
Berlin-Neukölln
(Ärztl. Dir.: Dr. med. E. Jung)

Arbeitsgruppe Perinatale Medizin der Freien Universität
Berlin
(Leiter: Prof. Dr. med. E. Saling)

SEMIQUANTITATIV AUSGEWERTETE MERKMALE ANTEPARTUALER
CTGS IN DER NORMALEN SPÄTSCHWANGERSCHAFT

DISSERTATION

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

am

Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Scholl, Christa
aus Berlin

Referent: Professor Dr. med. Erich Saling

Korreferent: Professor Dr. med. Hartmut Hoffbauer

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin



Promoviert am: 1. Juni 1976

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
I. Einleitung	5
1. Fragestellung	5
1.1. Historische Entwicklung der Kardioto- kographie	5
1.2. Relevanz der Aussagekraft der Kardi- tokographie in bezug auf die praktische Anwendung	7
1.3. Semiquantitativ ausgewertete Merkmale antepartualer CTGs in der normalen Spät- schwangerschaft	8
II. Hauptteil	9
1. Patientengut	9
1.1. Anzahl und Kriterien der Auswahl der Patientinnen	9
1.2. Zu diagnostischen Zwecken unternommene Untersuchungen (MBU, HPL, Größenbestim- mung des Neugeborenen)	10
2. Registrierung	13
2.1. Technik	13
2.2. Zeitraum, Zeitwahl	14
3. Bewertungsgrößen der Herzschlagregistrierung	14
3.1. Grundfrequenz	14
3.2. Oszillationen	15
3.3. Dezeleration und Akzeleration	17
3.4. Score zur Objektivierung der Auswertung von CTGs nach Hammacher	19

4. Untersuchungsergebnisse	22
4.1. Auswertung der CTGs in Beziehung zur Zustandsdiagnostik nach Saling	22
4.2. Mengenmäßige Zuordnung der CTGs zu den einzelnen Score-Werten	24
4.3. Anzahl der auffälligen und unauffälligen CTGs in bezug auf die Zustandsdiagnostik nach Saling	25
4.4. Operative Entbindung aus kindlicher Indikation	27
4.5. Score-Werte der CTGs in bezug auf den fetalen Nabelarterien-pH-Wert	28
4.6. Mengenmäßige Verteilung der CTGs in den verschiedenen Altersgruppen	30
4.7. Score-Werte der CTGs in den verschiedenen Altersgruppen	32
III. Ergebnis der Untersuchungen und Diskussion über die Aussagekraft	36
IV. Literaturverzeichnis	38

I. Einleitung

1. Fragestellung

1.1. Historische Entwicklung der Kardiotokographie

Die Kardiotokographie, d.h. die gleichzeitige Aufnahme und Darstellung der kindlichen Herztöne und der Uterusmotilität gehört heute zur Standardmethode der Schwangerschaftsüberwachung.

Die Kardiotokographie ist eine wichtige Maßnahme zur Überwachung von Schwangeren, da sie frühe Hinweise auf eine intrauterine Gefährdung des Feten gibt.

Ziel der antepartualen kontinuierlichen Herzschlag- und Wehenregistrierung ist die Überwachung des Feten und die frühzeitige Diagnose der drohenden intrauterinen Hypoxie. Utero-plazentare Insuffizienz, Nabelschnurkompressionen, maternale Anämie, maternale Kreislaufinsuffizienz und Störung des fetalen Kreislaufes sind die wichtigsten Faktoren, die eine Gefährdung des Feten bedingen. Sie können im CTG aufgrund spezifischer pathologischer fetaler Herzfrequenzmuster frühzeitig angenommen, und es können rechtzeitig klinische Konsequenzen gezogen werden.

Die Anfänge der Wehenschreibung sind bis ins 18. Jahrhundert zurückzuverfolgen.

Die kontinuierliche Überwachung der Uterusmotilität gehörte aber lange nicht zur Routineuntersuchung. Das ist darauf zurückzuführen, daß die externe Tokographie Umständlichkeit und Überforderung der Schwangeren bedeutete. Außerdem war mit der intrauterinen Druckmessung Infektionsgefahr verbunden.

Die isolierte Kontrolle der fetalen Herztöne wurde schon vor ca. 150 Jahren durchgeführt. 1893 stellte von Winckel (26)

Regeln für die Beurteilung der Herzschlagfrequenz und daraus abzuleitende Indikationen zur operativen Geburtsbeendigung auf. Es folgten jahrzehntelange Bemühungen um die Entwicklung der diskontinuierlichen Überwachung bis hin zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Herzschlagfrequenz. Diese ist erstmals von Hon und Hess 1957 (5; 17) beim abdominal abgeleiteten fetalen Elektrokardiogramm (FEKG) erreicht worden. Die Schwierigkeiten, die mütterlichen Herztöne zu überdecken, waren erst überwunden, als Hon 1963 die transvaginal zu applizierende Kopfschwartenelektrode anwandte.

Eine andere Lösung erreichte 1962 Hammacher (5), indem es ihm gelang, einen Zeitvergleich zwischen den jeweils aufeinanderfolgenden ersten und zweiten Herztönen herzustellen. Damit war die Grundlage für ein Gerät geschaffen, das die FHF aus dem Herzschall von Schlag-zu-Schlag aufzeichnet.

Der Kardiotokograph, der auf dieser Basis entwickelt wurde, ermöglichte zunächst die simultane Phonokardiotachographie und die externe Tokographie.

Mit der Einführung des Ultraschalls 1958⁽⁺⁾ in die gynäkologische und geburtshilfliche Diagnostik wird dieser auf der Grundlage des Doppler-Effektes auch zum Nachweis der fetalen Herztätigkeit und zur Ermittlung der fetalen Herzschlagfrequenz herangezogen. Der Doppler-Effekt beruht auf der physikalischen Tatsache, daß sich die Schall- (und Licht-) wellenfrequenz bei einer relativen Bewegung von Empfänger und Sender (Quelle) ändert. Beim Sichnähern von Empfänger und Quelle gehen von der Quelle mehr Wellen/Zeiteinheit (= Zunahme der Frequenz), beim Sichentfernen weniger Wellen/Zeiteinheit (= Abnahme der Frequenz) aus.

⁽⁺⁾ Donald u. Mitarbeiter 1958; Donald u. Brown 1961; Donald 1962, 1965, 1967, 1968; Kratochwil 1966, 1967, 1968, 1969 (5).

Heute stehen mit der Kardiotokographie über Herzschall, EKG und unter Benutzung von Ultraschall drei Registrierungsmethoden zur Verfügung, die mit externer oder interner Tokographie kombiniert werden können. Dabei müssen Vor- und Nachteile jeder Methode bei klinischem Einsatz individuell abgewogen werden, da Signalgewinnung und Signalverarbeitung das Kardiotokogramm beeinflussen.

1.2. Relevanz der Aussagekraft der Kardiotokographie in bezug auf die praktische Anwendung

Auch heute noch ist die antepartuale Kardiotokographie nicht problemlos. Es beginnt mit dem technischen Problem der Registrierung. Als nächstes Problem stellt sich die Schwierigkeit der Interpretation. Es fehlen international verbindliche Kriterien über die quantitative Erfassung eventuell vorhandener pathologischer Merkmale, und zwar nach Ausprägung und Zeitdauer ihres Auftretens im CTG. Zur Zeit werden diese Kriterien von verschiedenen Untersuchern individuell berücksichtigt. Als Ergebnis liefert ein CTG bei mehreren verschiedenen Untersuchern auch verschiedene Resultate.

Schließlich darf man nicht die Risiken für Mutter und Feten vergessen, die die unterschiedlichen Untersuchungsmethoden mit sich bringen: das Vena-cava-Kompressions-Syndrom mit mütterlichem Schock, Risiken in Zusammenhang mit der Blasensprengung.

Alle diese Probleme lassen die Frage nach der Berechtigung und Relevanz des CTGs folgen.

Durch antepartuale Kardiotokographie ist der plazentare Atemgasaustausch und damit die Sauerstoffversorgung des Feten zu kontrollieren. Dadurch ist der rechtzeitige Nachweis einer fetalen Notsituation in der Spätschwangerschaft gegeben, und die Wahl des optimalen Zeitpunktes zur Schwangerschaftsbeendigung ist möglich.

In der Frage einer klinischen Entscheidung bei Terminüberschreitung - Geburtseinleitung oder Abwarten? - spielt das CTG heute eine wichtige Rolle. Es liefert bei Registrierungen in kurzen Abständen und bei richtiger Interpretation verlässliche Rückschlüsse auf den Zustand des Feten.

Im Zusammenhang mit anderen Untersuchungsverfahren, wobei hier hauptsächlich die Amnioskopie in der Spätschwangerschaft und die Fetalblutanalyse während der Geburt zu nennen sind, kann die Kardiotokographie Optimales leisten.

Nach Fischer hat sich auch gezeigt, daß zwischen das Ergebnis der einen oder anderen Untersuchungsmethode und die notwendige therapeutische Konsequenz fast immer die Kardiotokographie zwischengeschaltet wird (Fischer S.11), (5).

1.3. Semiquantitativ ausgewertete Merkmale antepartualer CTGs in der normalen Spätschwangerschaft

In der vorliegenden Arbeit wurden CTGs sowohl nach qualitativen wie quantitativen Kriterien ausgewertet. Zur Objektivierung der Untersuchungsergebnisse liegt ein Schema von Hammacher zugrunde (12), das sowohl die qualitativen wie die quantitativen Kriterien erfaßt.

Das Ziel dieser Untersuchung ist es festzustellen, ob es sichere konstante Merkmale antepartualer CTGs in der Schwangerschaft gibt, die auf eine erhöhte Gefährdung des Feten hinweisen, bzw. ob bei risikofreien Patientinnen überhaupt eine Gefährdung von seiten des CTGs erkannt werden kann.

II. Hauptteil

1. Patientengut

1.1. Anzahl und Kriterien der Auswahl der Patientinnen

Es liegen die Untersuchungen von 200 Patientinnen zugrunde, wobei in dieser Arbeit die Fälle von 60 risikofreien Patientinnen hauptsächlich berücksichtigt wurden.

Die Frauen verteilen sich auf alle sozialen Schichten. Ihr Alter lag zwischen 17 und 40 Jahren. Zwei Patientinnen waren 16 Jahre alt, eine war 41 Jahre alt. Die meisten (63%) sind zwischen 20 und 31 Jahre alt. Die Patientinnen sind Erst- oder Mehrgebärende.

Die untersuchten Frauen sind zu ca. 2/3 Deutsche, ca. 1/3 sind Ausländerinnen (hauptsächlich Türkinnen und Jugoslawinnen).

Alle Patientinnen wurden regelmäßig in der Städtischen Frauenklinik Berlin-Neukölln untersucht. Folgende Kriterien wurden zu anamnestischen Zwecken in der Untersuchung aufgenommen:

- Alter der Patientin,
- Parität,
- Geburtstermin,
- Art der Geburtseinleitung und
- Art der Entbindung,
- subpartuale Komplikationen,
- Ergebnisse von Mikroblut- und Fruchtwasseruntersuchungen,
- HPL- und Größenbestimmungswerten.

1.2. Zu diagnostischen Zwecken unternommene Untersuchungen
(MBU, HPL, Größenbestimmung des Neugeborenen)

Die Mikroblutuntersuchung (= MBU oder Fetalblutanalyse) ist die Messung der pH-Werte und Gaspartialdrucke aus Mikroblutproben, die aus der Haut des vorangegangenen Kindsteiles (Kopf, Steiß, Fuß) entnommen werden.

Die Blutentnahme erfolgt während der Geburt. Dafür ist Bedingung, daß der Muttermund für ein Endoskop durchgängig ist, der vorangehende Kindsteil zu erreichen und die Fruchtblase eröffnet ist. Die Bedeutung dieser Untersuchung liegt im Erkennen einer hypoxischen Gefährdung des Feten, die zu einer Aziditätssteigerung des fetalen Blutes führt, was bei stärkerer Ausprägung (Azidose) eine Indikation zur Geburtsbeendigung ist.

Die zwei Formen der Aziditätssteigerung:

respiratorische Azidose = verminderte CO_2 -Ausscheidung,
metabolische Azidose = Erhöhung des Säuregehaltes des Blutes durch Anreicherung saurer Stoffwechselprodukte (bes. Milchsäure) oder Erniedrigung des Basengehaltes des Blutes,

machen eine Differenzierung in der pH-Messung notwendig. So repräsentiert der aktuelle pH-Wert (pHakt) die Gesamtazidität, d.h. die respiratorische und die metabolische Komponente, während der pHqu40 allein die metabolische Azidität repräsentiert.

Die HPL-Werte geben Auskunft über den Spiegel des humanen plazentaren Laktogens, ein in der Plazenta gebildetes Proteohormon mit mammotropen und laktotropen Eigenschaften.

Die Konzentration nimmt in der Schwangerschaft zu, und es werden Beziehungen zwischen Konzentrationserniedrigung und Plazentarinsuffizienz angenommen. In der Spätschwangerschaft ist der durchschnittliche HPL-Wert 8 - 10 µg/ml.

Beim Neugeborenen waren Gewicht, Länge, Gestationswoche und die Neonatalperiode (die ersten 7 Tage) von anamnestischer Bedeutung.

Der Zustandsdiagnostik des Neugeborenen lag die Bewertung nach Saling zugrunde (19):

Hauptschema

Punkte je	3	2	1	0
Nabelschnur	prall	-	mittelgradig gefüllt	schlaff
Hautfarbe am Stamm	rosig	blau	blaßblau	blaß
Tonus und Bewegungen	sehr kräftig	gut	herabgesetzt	fehlen
Atmung bis zu 1 1/2 min p.p.	Schreiatmung	ungestört (einzelne oder keine Schreie)	gestört	fehlt

Gesamtpunkte: beim optimal lebensfrischen Kind 12

Hauptschema nach SALING (24)

Aus Gründen der Übersicht wurde das Nebenschema nicht angewendet.

Im Hauptschema werden die vier Faktoren ohne jede Untersuchung, rein visuell beurteilt. Der klinische Zustand wird nach den Punkten im Hauptschema folgendermaßen eingeteilt:

- 9 - 12 Punkte = optimal lebensfrisch
- 7 - 8 Punkte = noch lebensfrisch
- 5 - 6 Punkte = geringer Depressionszustand
- 3 - 4 Punkte = mittelgradiger Depressionszustand
- 0 - 2 Punkte = schwerer Depressionszustand

Zur pH-Messung des Nabelschnurarterienblutes muß das Blut unmittelbar nach der Geburt, möglichst vor dem ersten Atemzug, entnommen werden.

An den pH-Werten stellt man fest, ob ein Depressionszustand des Kindes Folge eines Sauerstoffmangels oder einer anderen Noxe ist. Hier kommen z.B. Narkotika, intrauterine Infektionen, mechanische Belastung u.a. in Frage.

Der Selektion nach Risikoschwangerschaften lag die Tabelle von Pschyrembel-Dudenhausen (19) ⁽⁺⁾ zugrunde:

Gestosen,
Übertragung (Terminüberschreitung um 7 Tage und mehr),
Diabetes mellitus,
drohende oder in Gang befindliche Frühgeburten, anamnestische Hinweise wie vorausgegangene Früh- oder Totgeburten,
Zustand nach Sektio oder schwierigen vaginalen operativen Entbindungen,
alte Erst- (ab 30 Jahren) oder Mehrgebärende (ab 40 Jahren),
junge Erstgebärende (unter 20 Jahren),
Lageanomalie (Beckenendlage, Querlage),
Adipositas,
vorzeitige Wehen,
intrauterine Mangelerscheinungen,
grünes Fruchtwasser.

⁽⁺⁾ Die Tabelle ist aus den "Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Perinatale Medizin" übernommen.

2. Registrierung

2.1. Technik

Zur Aufnahme der kindlichen Herzfrequenz wurden folgende zwei Methoden angewandt:

- a) Die Ultraschallkardiographie, die Anwendung von Ultraschallwellen unter Ausnutzung des Doppler-Effektes. Für diese Untersuchungsmethode wird ein Spezialmeßwertaufnehmer auf der Bauchdecke der Mutter befestigt. Dieser sendet Ultraschallwellen aus, die vom fetalen Herzen reflektiert und in ihrer Frequenz auf Grund des Doppler-Effektes geändert werden. Die wiederaufgenommenen Ultraschallimpulse können in herzaktionssynchrone Steuerimpulse umgewandelt werden.
- b) Die Phonokardiographie, wobei der fetale Herzschall mittels eines auf der Bauchdecke angebrachten Mikrophons aufgenommen wird.

Das angewandte Registriergerät ist der Kardiotokeograph von Hewlett-Packard, der durch Zusatzgeräte nach elektrokardio- und ultraschallkardiographischem Registriersystem einsetzbar ist.

Die Schwierigkeit dieser Methode liegt darin, keine Störsignale (z.B. Kindsbewegungen) aufzuzeichnen. Diese Störsignale werden auf folgende Weise ausgeschaltet (19):

"Die Zeitdauer zwischen jeweils den ersten Herztönen von zwei Herzaktionen ist gleich der Zeitdauer zwischen jeweils den zweiten Herztönen dieser beiden Herzaktionen. Bei Störgeräuschen dagegen sind die Zeitabstände unterschiedlich lang. Die beiden Zeitabstände zwischen ersten und zweiten Herztönen werden von dem Gerät aufgenommen und verglichen. Nur wenn die verglichenen Abstände zwischen zwei Geräuschen fast gleich sind, wird aus ihrem Zeitabstand die zugehörige Herzfrequenz bestimmt. Eine weitere

Möglichkeit, Störgeräusche auszufiltern, ist die Fähigkeit des Gerätes, die Dauer der Geräusche zu vergleichen und nur die Töne als Herztöne zu bewerten, deren Dauer den Herztönen entspricht."

Zur Aufnahme der Wehentätigkeit wurde die externe abdominale Ableittechnik angewandt. Hierbei werden die Wehen durch einen abdominalen Meßwertaufnehmer gemessen, der die Änderung des Auflagedruckes anzeigt.

2.2. Zeitwahl und Zeitraum der Registrierung

Für die vorliegende Arbeit wurden nur Kardiotokogramme der Spätschwangerschaft, d.h. ab der 32. Schwangerschaftswoche, ausgewertet. Die Registrierungen wurden je nach Gefährdung einmal wöchentlich bis ein- bis zweimal täglich vorgenommen. Die Dauer der Registrierungen betrug in der Regel 30 Minuten.

Um Fehler, die sich durch die Auswahl des Zeitpunktes, zu dem ein CTG registriert worden war, ergeben könnten, auszuschließen, wurde versucht, von jeder Patientin CTGs aus folgenden Zeiträumen auszuwerten:

Ein CTG sollte in der frühen Spätschwangerschaft, d.h. etwa in der 32. Woche, eines etwa eine Woche vor dem Termin und eines unmittelbar vor der Geburt registriert werden.

3. Bewertungsgrößen der Herzschlagregistrierung

3.1. Grund- oder Basalfrequenz

Die Grundfrequenz ist die mittlere Herzfrequenz in der Wehenpause bzw. zwischen zwei Wehenreaktionstypen.

Sie muß über 10 Minuten konstant sein. Ein kurzer Anstieg oder Abfall der Grundfrequenz ändert diese nicht. Erst wenn ein anderes Frequenzniveau über 10 Minuten beibehalten

wird, ist dies als neue Grundfrequenz zu bewerten.

Der Normbereich der Grundfrequenz liegt zwischen 120 bis 150 Schlägen pro Minute. Als Tachykardie bezeichnet man über 150 Schläge pro Minute, als Bradykardie unter 120 Schläge pro Minute (nach Saling), (19).

3.2. Oszillationen

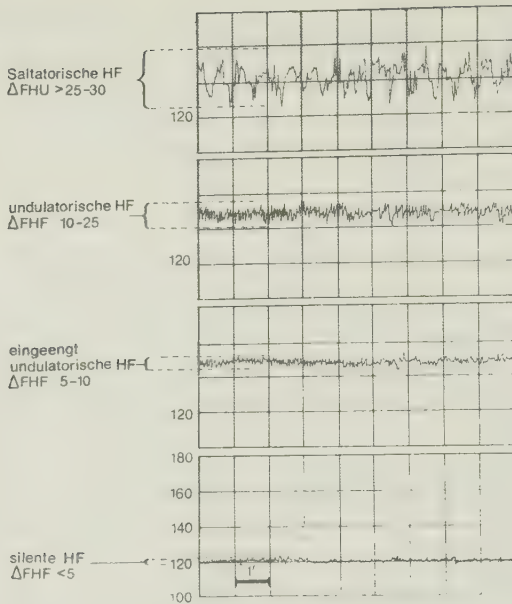
Als Oszillationen bezeichnet man wehenunabhängige, kurzzeitige Schwankungen (auch Fluktuationen genannt) der fetalen Herzfrequenz, die nach ihrer Amplitude und nach ihrer Anzahl pro Zeiteinheit variieren. Der Abstand zwischen Minima und Maxima der Herzfrequenz wird auch Bandbreite genannt.

Diese Schwankungen des Herzaktionsrhythmus sind als Reizantwort zu bewerten auf Faktoren, die fortwährend auf das Herz-Kreislauf-Zentrum einwirken.

Nach Höhe der Amplitude dieser Schwankungen werden folgende vier Oszillationstypen unterschieden (8):

Saltatorischer Typ: ≥ 25 Schläge pro Minute

Es wird hier eine hypoxische Notsituation angezeigt, die z.B. auf Nabelschnurkompression, beginnende Plazenta-insuffizienz oder wehenbedingte Mangeldurchblutung der Plazenta hinweisen kann.



Oszillationstypen der fetalen Herzfrequenz
nach HAMMACHER (8)

HF = Herzfrequenz

Undulatorischer Typ: $\geq 10 - < 25$

Diese Herzfrequenz liegt im Normalzustand vor.

Eingeengt undulatorischer Typ: $\geq 5 - < 10$

Hier können Schlafperioden des Feten oder zentral dämpfende Pharmaka die Herzfrequenz beeinflussen.

Silenter Typ: < 5

Diese Herzfrequenz wird als Gefahrenzeichen bewertet, das eine Sauerstoffmangelsituation des Feten anzeigt.

Diese vier Oszillationstypen werden noch nach der Frequenz in drei Unterabteilungen aufgegliedert (s. Schema von K. Hammacher):

Typ a = Frequenz von weniger als 2 Schlägen/Minute,

Typ b = Frequenz von gleich oder mehr als 2 Schlägen bis weniger als 6 Schlägen/Minute,

Typ c = Frequenz von gleich oder mehr als 6 Schlägen/Minute.

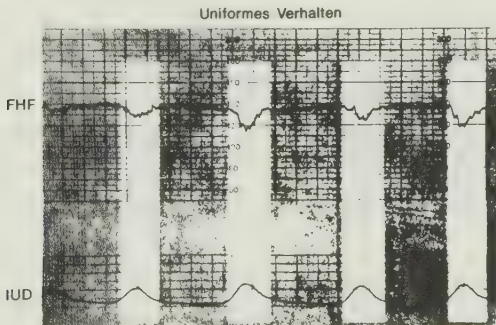
3.3. Dezeleration und Akzeleration

Unter Dezeleration (oder Akzeleration) versteht man periodisch auftretende Herzfrequenzveränderungen, die durch die Wehentätigkeit verursacht werden. Nach ihren unterschiedlichen Formen und Zeitpunkt des Auftretens unterscheidet man:

Frühe Dezeleration (Früh-Tief oder Dip I):

Wehenanstieg und Herzfrequenzabfall beginnen gleichzeitig, Wehenakme und Bradykardie-Tief fallen zusammen, mit Weheneinde normalisiert sich auch die Herzfrequenz.

Man vermutet hier eine Kompression des fetalen Kopfes und stuft diese Zeichen als harmlos ein.



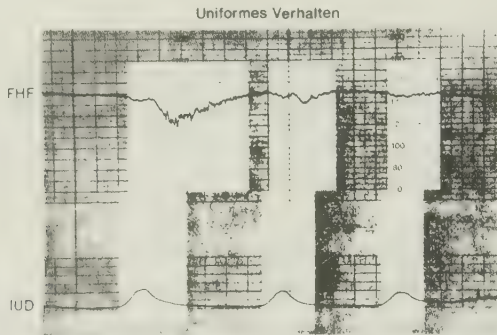
Frühe Dezeleration nach HON (14)

FHF = fetale Herzfrequenz, IUD = intrauteriner Druck

Späte Dezeleration (Spät-Tief oder Dip II):

Späterer Beginn des Herzfrequenzabfalls, meist auf der Wehenakme, und Persistieren des Abfalls in die Wehenpause.

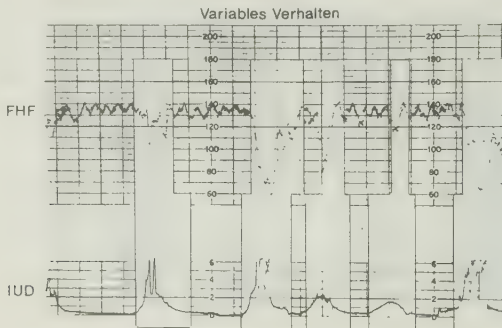
Als Ursache kommen eine beträchtliche Plazentainsuffizienz oder eine uterine Hyperaktivität z.B. durch Wehenmittel in Frage. Die späte Dezeleration ist als prognostisch ungünstiges Zeichen zu bewerten.



Späte Dezeleration nach HON (14)

Variable Dezeleration (variable Tiefs):

Sie sind bezüglich des Zeitpunktes ihres Auftretens sowie ihrer Form und ihres Ausmaßes variabel.



Variable Dezeleration nach HON (14)

Hier wird als Ursache eine Nabelschnurkompression angenommen. In ihrer leichten Form gefahrlos, wird sie nur in schweren Fällen, d.h. häufige und langanhaltende variable Dezelerationen, mit fetaler Hypoxie und Azidose in Verbindung gebracht.

Als Akzeleration bezeichnet man eine kurzfristige Herzfrequenzbeschleunigung, die nach raschem Anstieg und reaktiver Dezeleration zur Grundfrequenz zurückkehrt. Akzelerationen können nach Kindsbewegungen oder in Zusammenhang mit der Wehentätigkeit auftreten.

3.4. Score zur Objektivierung der Auswertung von CTGs nach Hammacher

Ziel des Score ist es, den kardiotokegraphischen Nachweis einer fetalen Gefährdung in zahlenmäßig erfaßbaren Größen darzustellen, wodurch die Subjektivität bei der Bewertung der einzelnen CTG-Parameter weitgehend ausgeschaltet wird. Durch diese Methode erhält die Aussagekraft der Ergebnisse eine höhere Relevanz. Nur dadurch ist es möglich, Untersuchungsergebnisse verschiedener Arbeitsgruppen miteinander zu vergleichen.

Zur Bewertung der CTGs unterscheidet Hammacher: Baseline (BL), Floatingline (FL) und Fluktuation (OT = Oscillationstyp).

Die Baseline ist die Grundfrequenz, die in den Variationen von <80 bis 180 mit unterschiedlicher Punktzahl bewertet wird.

Als normal gilt eine Basalfrequenz von 120 bis 160 und wird mit 0 Punkten bewertet.

Die Floatingline bezeichnet die Dezelerationstypen.

S C O R E zur Auswertung von 30 C T G Minuten

Punkte	BASELINE = BL	FLOATINGLINE = FL	FLUKTUATION = OT = Oszill. Typ	SCORE
6	>90% BL kongruent mit FL und/oder	>90% FL kongruent mit Fluktua- tion bei	100% Oa - IIIa	pathol. ++ ≥ 12
5	f<80>10'	100% Dip II	>90% Oa - IIIa (Weckversuch neg.)	pathol. ++ 10 - 11
4	f<80 3'	≥2 schwere var.Dez.	>60% Oa - IIIa	pathol. + 8 - 9
3	f 100%>180	≥5 var.Dez., ?Dip II 1 schwere var.Dez.	>30% Oa - IIIa	prae-pathol. 6 - 7
2	f<100>10' f>180>10'	≥5 Dip O, ≥2var.Dez. ≥5 Dip I	>90% Ob >90% Oc	suspekt 4 - 5
1	f<120>10' f>160>10'	≥3 Dip O, ≥3 Dip I 1 vena cava Syndr. var. Dez.	≤Ib, ≤Ic IIIb, IIIc >50%	auffällig 2 - 3
0	f 120-160	≤2 Dip O, ≤2 Dip I	IIb	normal 0 - 1
Techn.:	+, +/-, -	+, +/-, -	+, +/-, -	

	Punkt- zahl	Technik
BL		
FL		
OT		

Score
Datum:
Uhrzeit:

	Punkt- zahl	Technik
BL		
FL		
OT		

Score
Datum:
Uhrzeit:

	Punkt- zahl	Technik
BL		
FL		
OT		

Score
Datum:
Uhrzeit:

	Punkt- zahl	Technik
BL		
FL		
OT		

Score
Datum:
Uhrzeit:

Fluktuation = FHF-Oszillationen		langsame	mittlere	schnelle
Oszillationstyp				
	Oszillations- amplitude $\frac{E}{g}$	Oszillationsfrequenz / min		
		< 2	$\geq 2 - < 6$	≥ 6
Salta- torische	≥ 25	 III a	 III b	 III c
Undula- torische	$\geq 10 - < 25$	 II a	 II b	 II c
Einge- schränkte	$\geq 5 - < 10$	 I a	 I b	 I c
"Silente"	< 5	 0 a	 0 b	 0 c
1				

Zusätzlich zu obengenannter Definition bedeutet:

Dip 0 = eine Dezeleration nach Tachykardie.

Als normal und mit 0 Punkten bewertet gilt:

≤ 2 Dip 0, oder ≤ 2 Dip I.

Die Fluktuation bezeichnet die Oszillationstypen, und als normal (0 Punkte) gilt der undulatorische Typ mit einer Amplitude von ≥ 10 bis < 25 und der Frequenz pro Minute von ≥ 2 bis < 6 .

Die Punkte von Baseline, Floatingline und Oszillationstyp werden addiert und nach folgendem Schema bewertet:

0 - 2 Punkte	=	normal
3 - 4 "	=	auffällig
5 - 7 "	=	suspekt
8 - 12 "	=	pathologisch

Außerdem werden die CTGs im Hinblick auf die Qualität der Aufzeichnung mit +, +/- oder - benotet. Das ist deshalb notwendig, weil besonders die antepartualen CTGs oft verzerrt aufgezeichnet sind, aber auch schlecht registrierte CTGs beurteilt werden müssen, da sonst die Anwendung eines additiven Scores nicht möglich ist.

4. Untersuchungsergebnisse

Zur Auswertung wurden die Krankenblätter von 200 Patientinnen herangezogen, von denen 364 CTGs zur Verfügung standen.

125 Patientinnen waren Risikofälle, 60 Patientinnen hatten normale Schwangerschaften, bei 15 Patientinnen waren die CTGs nicht verwertbar.

4.1. Auswertung der CTGs in Beziehung zur Zustandsdiagnostik nach Saling

Hier sind die risikofreien Schwangerschaften in Bezug zur Zustandsdiagnostik des Neugeborenen gesetzt.

Punktezahl im Hauptschema	risikofreie SS	Standard- abweichung = s
12	$\bar{x} = 0,75$ $n = 4$	0,65
11	$\bar{x} = 1,6$ $n = 53$	0,19
10	$\bar{x} = 1,7$ $n = 23$	0,13
9	$\bar{x} = 1$ $n = 23$	0,34
8	$\bar{x} = 0,3$ $n = 9$	0,16

$\bar{x}$ = Durchschnitts-Score

n = Anzahl der CTGs

Es stellt sich die Frage, ob die Score-Werte der CTGs aus der Spätschwangerschaft einen zuverlässigen Rückschluß auf den Zustand des Feten zulassen.

Die Durchschnittswerte der CTGs liegen alle zwischen 0 und 2, es sind also alles Normalwerte.

Es zeigt sich, daß alle Neugeborenen lebensfrisch sind und gute Werte von 8 bis 12 Punkten im Hauptschema aufweisen.

Man kann aus diesen Ergebnissen schließen, daß die Aussage, die mit den antepartualen CTGs gemacht wurde, durch die Zustandsdiagnostik des Neugeborenen bestätigt wird. Da die Streuwerte alle unter 1 liegen, kann man davon ausgehen, daß die errechneten Durchschnittswerte des Scores repräsentativ sind.

Die folgende Tabelle erfaßt nur die unmittelbar antepartualen CTGs im Bezug zur Punktezahl im Hauptschema:

Punktezahl im HS	letztes CTG a.p.	$\bar{x}$, n	Standard- abweichung = s
12	0,1,1,1	$\bar{x} = 0,75$ n = 4	0,65
11	310124131111 0244213024040100	$\bar{x} = 1,6$ n = 28	1,45
10	314101243040311	$\bar{x} = 1,8$ n = 15	1,52
9	10040035330	$\bar{x} = 1,7$ n = 11	1,9
8	1,1	$\bar{x} = 1$ n = 2	0

Wie die hohen Streuwerte 1,45; 1,52 und 1,9 zeigen, ist es in diesem Falle nicht sinnvoll, aus den einzelnen Score-Werten den Mittelwert zu bilden.

Einzeln betrachtet zeigen die Score-Werte eine Übereinstimmung mit der Punktezahl im Hauptschema.

Es gilt also auch hier die Aussage, daß die Score-Werte der antepartualen CTGs auf den Zustand des Neugeborenen hinweisen.

4.2. Mengenmäßige Zuordnung der CTGs zu den einzelnen Score-Werten

Die Tabelle zeigt die Verteilung der Score-Werte auf die normale und die Risikoschwangerschaft.

Score	Normale SS	%	Risiko-SS	%
0 - 2	79 CTGs	70,5	189 CTGs	75
3 - 4	31 "	27,7	54 "	21,4
5 - 7	2 "	1,8	8 "	3,2
8 - 12	- "	-	1 CTG	0,4

Anzahl
der CTGs 112

252

= 364

Erwartungsgemäß zeigt die größte Anzahl, nämlich 70,5%, der normalen Schwangerschaften auch normale CTGs mit den Score-Werten 0 bis 2. 27,7% zeigen auffällige CTGs, aber nur noch 1,8% weisen einen suspekten Score auf. Pathologische CTGs fehlen bei den normalen Schwangerschaften ganz.

Es bestätigt sich hier auch die Aussage aus der ersten Tabelle, daß bei normalen Schwangerschaften überwiegend unauffällige CTGs registriert wurden.

4.3 Anzahl der auffälligen und unauffälligen CTGs in bezug auf die Zustandsdiagnostik nach Saling

Abweichend von der obengenannten Definition gilt hier als unauffälliges CTG der Score von 0 bis 2, als auffällig der Score von 3 bis 12.

Punktezahl im HS	auffällige CTGs	unauffällige CTGs
12	7	19
11	39	99
10	19	62
9	15	48
8	9	15
7	2	12
-----	251 = 95%	255 = 95%
4	3	4
3	-	2
1	-	1
+	1	6
intrauter. Fruchttod	1	-
Summe	96	268 = 364

Diese Tabelle, die zum Vergleich noch die Werte der Risikoschwangeren mitenthält, zeigt, daß bei Neugeborenen mit guten Zustandswerten zwischen 7 und 12 antepartual

gleichermaßen (= 95%) auffällige und unauffällige CTGs registriert wurden.

In der folgenden Tabelle, in der nur die risikofreien Schwangeren erfaßt sind, wird allerdings deutlich, daß keine schlechteren Zustandswerte mehr als 8 und weniger registriert wurden. Der Anteil der unauffälligen CTGs beträgt mit 82 von 112 = 73,2%.

Punktezahl im HS	auffällige CTGs	unauffällige CTGs
12	1	11
11	15	35
10	7	14
9	7	19
8	- =26,7%	3 =73,2%
Summe	30	82 = 112

Daß noch 26,7% auffälliger CTGs zu verzeichnen sind, läßt sich wahrscheinlich damit erklären, daß die CTGs teilweise zu einem relativ frühen Zeitpunkt aufgenommen wurden, und daß sich im weiteren Verlauf der Schwangerschaft die Score-Werte wieder zu unauffälligen Werten einpendeln konnten, da zwischenzeitlich aufgetretene Faktoren nicht mehr vorhanden waren.

Die Tatsache, daß in der Tabelle, die die Risikoschwangeren mit erfaßt, ebenfalls ein großer Teil auffälliger CTGs (hier sogar 76%) ein Neugeborenes mit den guten Zustandswerten zwischen 11 und 9 aufweist, läßt vermuten, daß sich hier Risikofaktoren niederschlagen, die zu keiner Gefährdung des Feten führten.

4.4. Operative Entbindung aus kindlicher Indikation

Es wurde versucht zu klären, ob die auffälligen CTGs, d.h. ein eventueller pathologischer Zustand des Feten, durch eine frühzeitige operative Entbindung beendet wurde und dadurch auch die guten Zustandswerte des Neugeborenen erklärt werden können.

Entbindungsart	Indikation	Score-Werte	Punktezahl im HS
VE	Bradykardie	3	10
VE	akute Bradykardie	0,0,3,3	9
VE	Bradykardie	5	9
VE	Präazidose Bradykardie	0	9
VE	Präazidose Bradykardie	1	8
VE	Präazidose Bradykardie	1,0	10
VE	Bradykardie	0,1	8
VE	Spättiefs	3,3,3	9

VE = Vacuumextraktion

Wie die Tabelle zeigt, trat nur ein einziger Fall eines suspekten CTGs (Score-Wert 5) in der Gruppe der operativen Entbindungen auf.

Man kann also die guten Zustandswerte der Neugeborenen bei den 26,7% antepartual auffälligen CTGs nicht damit erklären, daß eine operative Entbindung den gefährdeten Zustand des Feten frühzeitig aufhob.

4.5 Score-Werte der CTGs in bezug auf den fetalen Nabelarterien-pH-Wert

Hier werden die Score-Werte der CTGs in Bezug zu dem pH-Wert des fetalen Nabelarterienblutes gesetzt.

Der aktuelle pH-Wert gibt die tatsächlich vorhandene Wasserstoffionenkonzentration im Blut zum Zeitpunkt der Entnahme an.

Der aktuelle pH-Wert des Nabelarterienblutes liegt bei 7,21 (19). Werte, die unter 7,20 liegen, bedeuten eine Azidose.

Wie in der Tabelle von 4.3., bedeuten unauffällige Score-Werte zwischen 0 bis 2, auffällige Score-Werte gleich und größer als 3.

a) Alle 200 Patientinnen

aktueller pH	auffällige CTGs	unauffällige CTGs
$\geq 7,20$	83 = 86%	244 = 91%
$< 7,20$	13 = 14%	24 = 9%
Summe	96	268 = 364

Bei Errechnung der Signifikanz für diese Tabelle ergab sich, daß kein signifikanter Unterschied zwischen der Verteilung der auffälligen und unauffälligen Score-Werte in bezug auf den aktuellen pH-Wert des Nabelarterienblutes besteht.

b) Nur risikofreie Patientinnen

aktueller pH	auffällige CTGs	unauffällige CTGs
$\geq 7,20$	30 = 27%	82 = 73%
$< 7,20$	-	-
Summe	30	82 = 112

Es fällt auf, daß bei den risikofreien Patientinnen keine azidotischen Werte gemessen wurden. Das besagt, daß die insgesamt 37 CTGs, die bei Patientinnen mit azidotischen Werten gemessen wurden, alle von der Gruppe der Risikopatientinnen stammen.

Diese 37 CTGs machen von allen 364 CTGs 9,2% aus, was von Boenisch und Saling (1973) als durchschnittlicher Anteil an Azidose-Fällen angegeben wird (2).

Da 64,8% (24 CTGs) der beim pH von $\leq 7,20$ gemessenen CTGs einen unauffälligen Score zeigen, muß man vermuten, daß die azidotischen pH-Werte durch intrapartuale Not-situationen entstanden sind.

Der größte Anteil der bei den risikofreien Patientinnen aufgezeichneten CTGs (82 von 112 = 73,2%) weist einen unauffälligen Score auf, und die pH-Werte sind in der Norm.

Die folgende Tabelle, die nur die letzten antepartualen CTGs der risikofreien Patientinnen erfaßt, zeigt keine wesentliche Veränderung:

Hier sind es 68,3% der CTGs, die einen unauffälligen Score zeigen.

Der etwas höhere Prozentsatz der auffälligen CTGs (31,6% gegenüber 26,7% aus der vorherigen Tabelle) läßt sich wahrscheinlich mit der beginnenden intrapartualen Situation erklären.

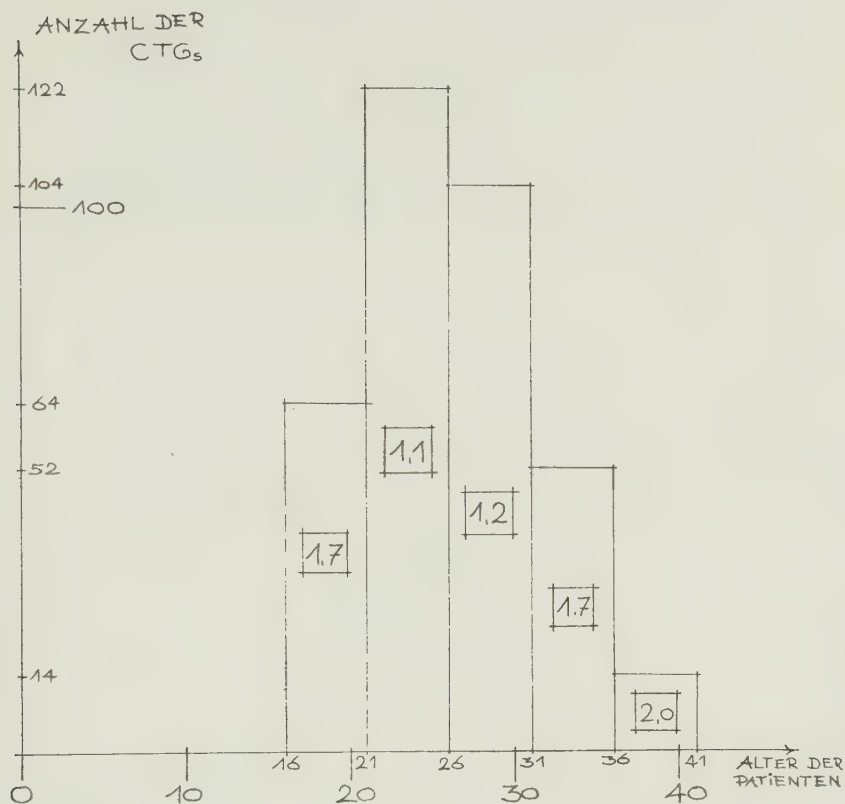
aktueller pH	auffällige CTGs	unauffällige CTGs
$\geq 7,20$	19	41
$< 7,20$	-	-
Summe	19	41 = 60

4.6 Mengenmäßige Verteilung der CTGs in den verschiedenen Altersgruppen

Es gehen drei Größen in dieses Mittelwertsdiagramm ein: die Anzahl der CTGs, das Alter der Patientinnen und die durchschnittlichen Score-Werte in den verschiedenen Altersgruppen.

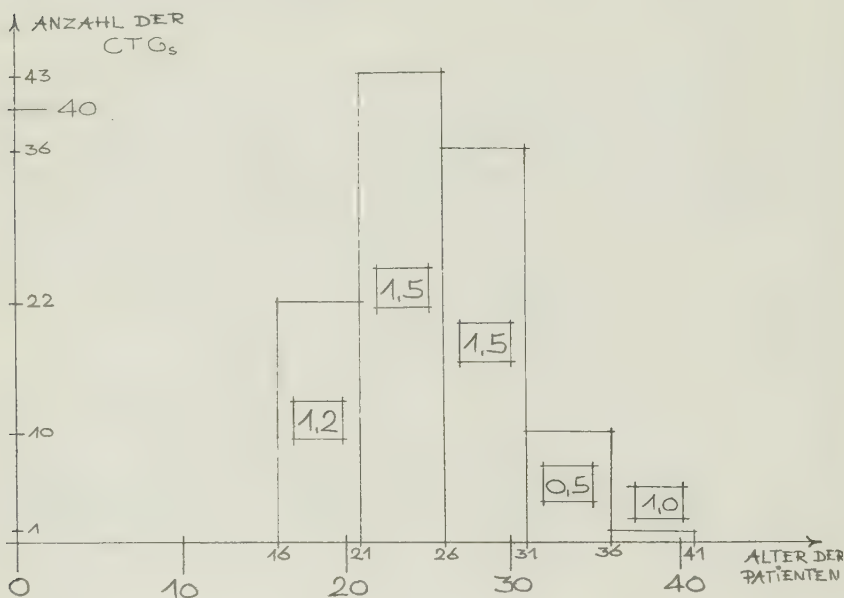
Die größte Anzahl der CTGs wurde bei Patientinnen zwischen 21 und 31 Jahren registriert. Das verwundert nicht, da die meisten Schwangeren in dieser Altersgruppe zu finden sind.

Aus der Tatsache, daß diese Frauen durchschnittlich die besseren Score-Werte (1,1 und 1,2) aufweisen gegenüber den anderen Altersgruppen, die einen Durchschnittsscore von 1,7 und 2,0 zeigen, muß man schließen, daß das günstigste Gebäralter zwischen dem 21. und dem 31. Lebensjahr liegt.



Das folgende Diagramm ist aus den Werten der risikofreien Patientinnen zusammengestellt. Es zeigt gegenüber dem ersten Diagramm keine entscheidenden Differenzen. Damit können auch die Aussagen übernommen werden.

Die durchschnittlichen Score-Werte von 1,5 der 21- bis 31jährigen sind relativ zu den Werten der 16- bis 21- und 31- bis 41jährigen (1,2; 0,5 und 1) etwas schlechter. Sie sind aber isoliert gesehen noch gute Durchschnittswerte, und die Diskrepanz kommt wahrscheinlich dadurch zustande, daß in dem ausgewählten Patientengut nur eine Anzahl von 60 risikofreien Patientinnen vorhanden war, was dieses gering verschobene Resultat zur Folge haben kann.



4.7. Score-Werte der CTGs in den verschiedenen Altersgruppen

In diesem Diagramm sind Score-Werte, Alter der Patientinnen und Streuung der Score-Werte in Beziehung gesetzt. Korrespondierend zum Diagramm aus 4.5. sind die besseren Score-Werte in der Altersgruppe der 21- bis 31jährigen zu finden.

Die Altersgruppen der 16- bis 21jährigen und der 31- bis 36jährigen haben die gleichen Score-Werte von 1,7, und die relativ ungünstigsten Score-Werte finden sich in der Gruppe der 36- bis 41jährigen.

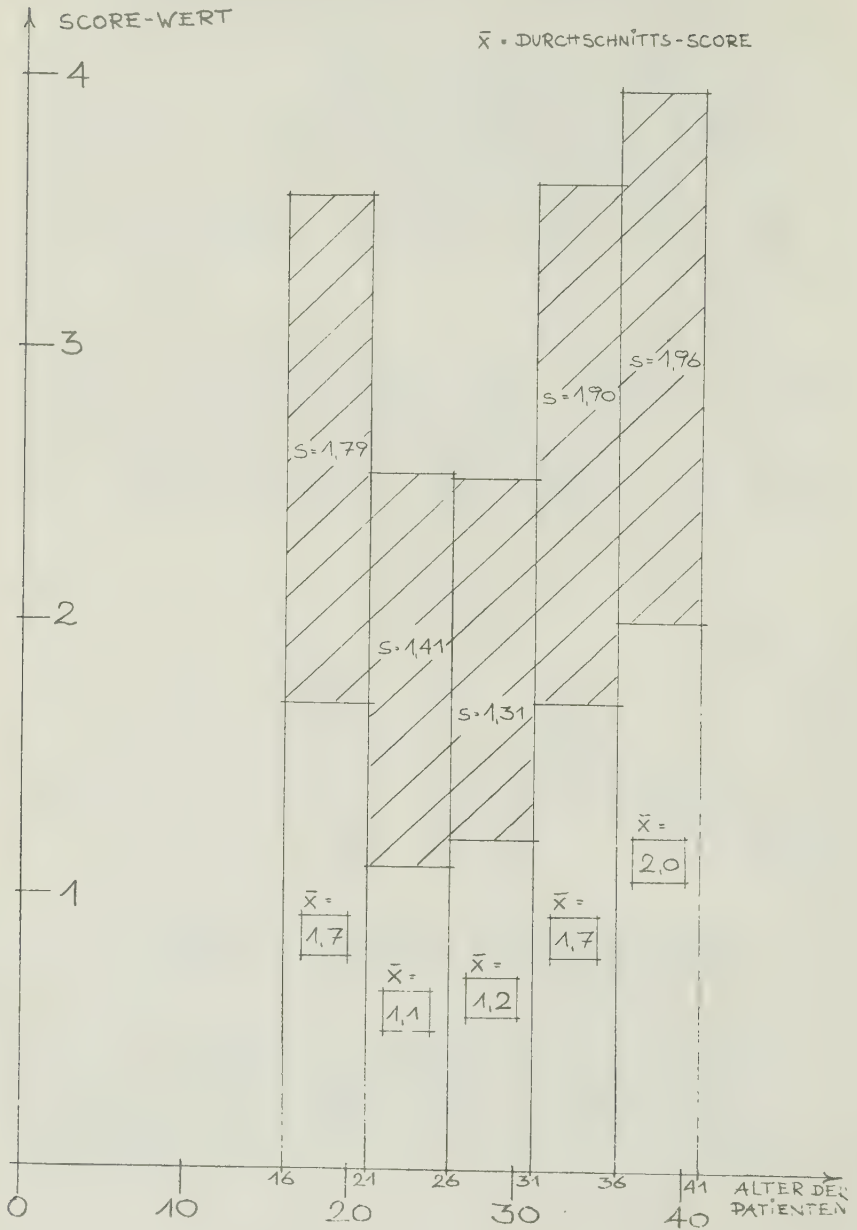
Bei der Betrachtung der Streuwerte fällt auf, daß diese in jeder Altersgruppe größer sind als der Score-Wert selbst. Das bedeutet, daß in einer Altersgruppe, in der beispielsweise ein mittlerer Score von 2 errechnet wurde, sich CTGs befanden, die mit einem höheren oder niedrigeren Wert bemessen wurden.

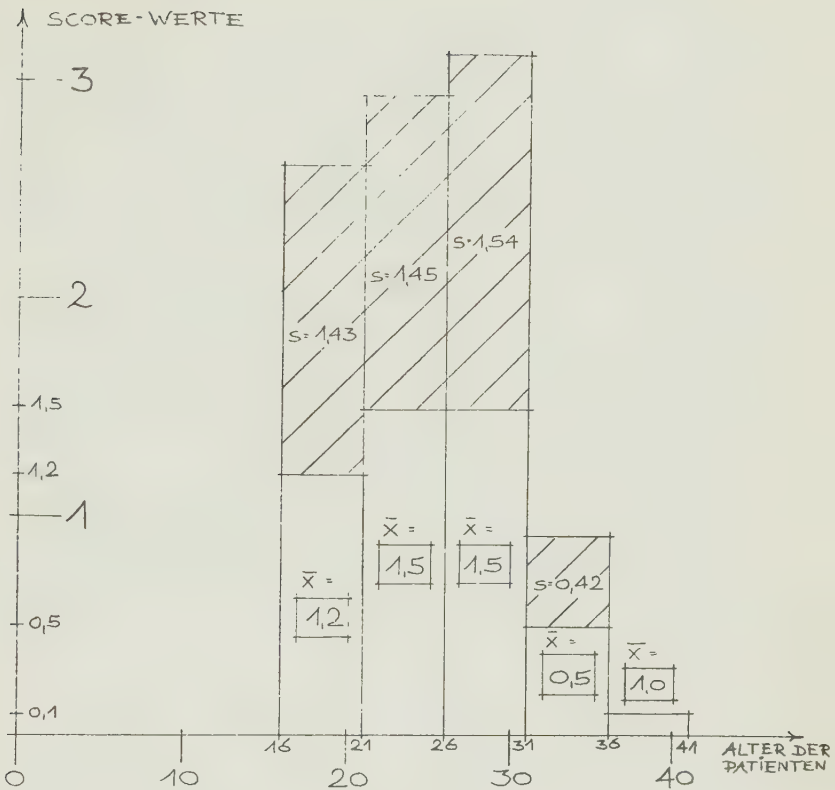
Man muß daraus schließen, daß die Aussage über die durchschnittlichen Score-Werte bezüglich des Alters der Patientinnen wenig repräsentativ ist. Allein die Tatsache, daß in keiner Altersgruppe der durchschnittliche Score über den unauffälligen Wert von 2 hinausgeht, weist auf diese Unzulänglichkeit hin.

MITTELWERTDIAGRAMM

- 34 -

ALTER DER PATIENTEN : SCORE UND STREUUNG





Für das Diagramm von den risikofreien Patientinnen gilt bezüglich der Aussagekraft über die durchschnittlichen Score-Werte ebenfalls die Feststellung, daß auch hier die Streuwerte fast in jedem Falle größer als die Durchschnitts-Scores selbst sind.

III. Ergebnis der Untersuchungen und Diskussion über die Aussagekraft

Ziel dieser Arbeit war es festzustellen, inwieweit die Kardiotokographie eine Methode zur antepartualen Diagnose einer Gefährdung des Feten sein kann, bzw. inwieweit man sich bei fehlenden Risikohinweisen darauf verlassen kann, daß der Fet ungefährdet ist und gesund zur Welt kommen wird.

Die Tatsache, daß die Bundesrepublik als ein in medizinischer und wissenschaftlicher Hinsicht höchst entwickeltes Land noch eine Säuglingssterblichkeit von 2% aufweist-wobei der Anteil der Totgeborenen an der perinatalen Mortalität 40 - 50% beträgt - macht die Notwendigkeit der perinatalen Medizin deutlich.

Man geht davon aus, daß risikofreie Schwangerschaften etwa 70 - 80% aller Schwangerschaften ausmachen. In dem untersuchten Patientengut ergab sich ein umgekehrtes Ergebnis: nur 60 von 200 Schwangeren zeigten keine Hinweise auf ein Risiko (das sind 30%), obwohl die Patientinnen willkürlich ausgewählt waren.

Man muß annehmen, daß hauptsächlich die Patientinnen einer kardiotokographischen Kontrolluntersuchung unterworfen wurden, denen selbst schon ein Risiko bekannt war, oder die durch ihren Arzt geschickt worden waren. So ergibt sich, daß letztlich überwiegend Risikoschwangere in der Klinik perinatal betreut wurden.

Wie aus den vorausgegangenen Untersuchungsergebnissen zu ersehen ist, zeichnen sich die CTGs der 60 risikofreien Patientinnen durch gute Durchschnittswerte aus. Der Höchstwert 2 der Klassifizierung "normal" wird im Durchschnitt nicht einmal erreicht.

Die im einzelnen registrierten 30 auffälligen CTGs machen 26,7% aller aufgenommenen CTGs aus und sind durch die Frühdiagnose, wie in 4.3. beschrieben, zu erklären. Das kann aber nicht heißen, daß man sie ignorieren kann, und letztlich diese Patientinnen keiner speziellen Vorsorge bedürfen. Jeder kleinste Hinweis auf ein Risiko kann durch besondere Umstände zu einem manifesten Risiko werden. Deshalb sollte auch ein fehlender Risikohinweis den behandelnden Arzt bzw. die Patientin nicht dazu veranlassen, die Schwangerenvorsorge zu vernachlässigen.

Mit dem Ergebnis, daß alle Neugeborenen der risikofreien Patientinnen lebensfrisch waren, 98,2% (110 Patientinnen) davon optimal lebensfrisch mit Saling-Werten von 9 bis 12, ist die günstige Ausgangssituation der risikofreien gegenüber den risikobehafteten Patientinnen bestätigt.

Die 26,7% registrierten auffälligen CTGs stehen nicht in Übereinstimmung mit dem Zustand des Neugeborenen, da diese, wie die Tabellen in 4.3. und 4.4. zeigen, alle gute Zustandswerte aufweisen.

IV. Literaturverzeichnis

- (1) Berg,D. : Schwangerschaftsberatung und Perinatalogie. Thieme, Stuttgart 1972
- (2) Boenisch,H., E.Saling: A combined clinical biochemical scoring of the newborn. Results of the past four years.
J. Perinat. Med. 2 (1974) 73
- (3) Caldeyro-Barcia,R., J.H.Poseiro, C.Ne Greiros De Paiva, C.Gomez-Rogers, A.Faundes-Lathan, M.A.Zambrana, G.Arellano-Hernandez, A.Beauguiz, P.Péna-Oritz, F.Aguero-Lugones, W.Filler: Effects of abnormal uterine contractions on a human fetus. Mod. Probl. Pädiat. 8 (1963) 267
- (4) Dudenhausen,J.W., E.Saling: Risikoschwangerschaft und Risikogeburt. Mat. Med. Nordm. 22 (1970) 313
- (5) Fischer,W.M.: Kardiotokographie. Thieme, Stuttgart 1973
- (6) Hammacher,K.: Die kontinuierliche elektronische Überwachung der fetalen Herztätigkeit vor und während der Geburt. In: Käser,O. et al, Gynäkologie und Geburtshilfe, Bd. II, Thieme, Stuttgart 1967
- (7) Hammacher,K., K.A.Hüter, P.Bockelmann, H.Werners: Foetal heart frequency and perinatal condition of the Fetus and Newborn. Gynaecologia 166 (1968) 349
- (8) Hammacher,K.: The clinic significance of cardiotocography. In: P.Huntingford, K.A.Hüter, E.Saling: Perinatal Medicine, Thieme, Stuttgart 1969
- (9) Hammacher,K.: Elektron. Geburtsüberwachung. Med. Klinik 64 (1969) 1846

- (10) Hammacher, K.: Früherkennung intrauteriner Gefah-
renzustände durch Elektrophonokardio-
graphie und Tokographie. In: R.Elert,
K.A.Hüter: Prophylaxe frühkindlicher Hirn-
schäden. Thieme, Stuttgart 1966
- (11) Hammacher, K., P.H.Werners: Die Auswertung und Do-
kumentation von CTG-Ergebnissen.
Gynaecologia 166 (1968) 410
- (12) Hammacher, K., R.Brun Del Re, R.Gaudenz, P.De Grandi,
R.Richter: Kardiotokographischer Nachweis einer fe-
talen Gefährdung mit einem CTG-Score.
Gynäk. Rdsch. 14 (1974) 61
- (13) Hon, E.H., R.Wohlgemuth: The electronic evaluation
of fetal heart rate. IV. The effect of
maternal exercise. Amer. J. Obstet. Gynec.
81 (1961) 361
- (14) Hon, E.H.: An atlas of fetal heart rate patterns.
Harty Press. Inc., New Haven Conn. 1968
- (15) Hon, E.H.: The classification of fetal heart rate.
I.A. Working Classification. Obstet. Gynec.
22 (1963) 137
- (16) Husslein, H., K.Baumgarten, W.Hoshansel: Der prak-
tische Wert des Oxytocin-Sensivity-Testes.
Zbl. Gynäk. 82 (1960) 49
- (17) Kubli, F., H.Rüttgers, U.Haller, M.Bachmann, E.Grunder:
Die antepartale fetale Herzfrequenz. Z.
Geburtsh. Perinat. 176 (1972) 309
- (18) Kubli, F., H.Rüttgers: Kontinuierl. Registrierung
der fetalen Herzfrequenz bei gleichzeitiger
Wehenschreibung. I. Nomenklatur, Interpre-
tation und klinische Anwendung. Gynäkologe
2 (1969) 1

- (19) Pschyrembel, W., J.W.Dudenhausen: Grundriß der
Perinatalmedizin. De Gruyter, Berlin 1972
- (20) Pschyrembel, W.: Klinisches Wörterbuch. De Gruyter,
Berlin 1972
- (21) Pschyrembel, W.: Praktische Geburtshilfe. De Gruyter,
Berlin 1960
- (22) Rüttgers, H., F.Kubli: Kontinuierliche Registrierung
der fetalen Herzfrequenz bei gleichzeitiger
Wehenschreibung. II. Probleme der Instru-
mentierung. Gynäkologe 2 (1969)
- (23) Saling, E.: Die Amnioskopie, ein neues Verfahren zum
Erkennen von Gefahrenzuständen des Feten
bei noch stehender Fruchtblase. Geburtsh.
u. Frauenheilk. 22 (1962) 830
- (24) Saling, E.: Das Kind im Bereich der Geburtshilfe.
Thieme, Stuttgart 1966
- (25) Saling, E.: Zur apparativen Überwachung des Feten.
In: Saling, E., K.A.Hüter: Fortschritte der
perinatalen Medizin. 2. Kongreß für Peri-
natale Medizin, Berlin 26.-28.6.1969.
Thieme, Stuttgart 1971
- (26) Winckel v., F.: Lehrbuch der Geburtshilfe.
von Veit, Leipzig 1893

Ich danke Herrn Professor Dr. med. E. Saling
für die Überlassung des Themas.

Herrn Dr. med. J. W. Dudenhausen danke ich
für seine hilfreiche Unterstützung.

Lebenslauf

- 1946 Geboren am 29. 11. in Berlin als Tochter
des Zahnarztes Dr. Fritz Scholl und seiner
Ehefrau Charlotte Scholl, geb. Schmidberger
- 1953 Eintritt in die 2. Grundschule in Berlin-
Tempelhof
- 1959 Eintritt in das Askanische Gymnasium in
Berlin-Tempelhof
- 1966 Abitur am Askanischen Gymnasium
- 1966 Im Wintersemester Beginn des Biologie-
Studiums in Göttingen
- 1967 Im Sommersemester Fortsetzung des Biologie-
Studiums an der FU Berlin
- 1969 Im Sommersemester Biologie-Diplom-Vorprüfung
- 1969 Im Wintersemester Beginn des Zahnmedizin-
Studiums an der FU Berlin
- 1971 Im Februar zahnärztliche Vorprüfung
- 1974 Im März zahnmedizinisches Staatsexamen
- 1974 Von Oktober an Tätigkeit als Assistent
in freier Praxis



